



Investigación Series de tiempo

Probabilidad y Estadística (Universidad Abierta Interamericana)

UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA



FACULTAD DE TECNOLOGÍA INFORMÁTICA

CARRERA: Ingeniería en Sistemas Informáticos

MATERIA: Probabilidad y Estadística.

Trabajo de investigación: Series de tiempo

Contenido del presente documento.

¿Qué son las series de tiempo?	2
Tipos de Modelos de Series de tiempo.	2
Componentes.	2
Tendencia. (T).....	2
Estacionalidad. (E).....	3
Fluctuación Cíclica. (C).	3
Aleatoriedad. (A).	3
Aplicaciones.	4
Ventajas.	4
Desventajas.....	4

¿Qué son las series de tiempo?

Se llama Series de Tiempo a un conjunto de observaciones sobre valores que toma una variable (cuantitativa) en diferentes momentos del tiempo. Los datos se pueden comportar de diferentes formas a través del tiempo, puede que se presente una tendencia, un ciclo; no tener una forma definida o aleatoria, variaciones estacionales (anual, semestral, etc). Las observaciones de una serie de tiempo serán denotadas por $Y_1; Y_2, \dots, Y_T$, donde Y_t es el valor tomado por el proceso en el instante t .

Los modelos de series de tiempo tienen un enfoque netamente predictivo y en ellos los pronósticos se elaborarán sólo con base al comportamiento pasado de la variable de interés.

Tipos de Modelos de Series de tiempo.

Podemos distinguir dos tipos de modelos de series de tiempo:

Modelos deterministas: se trata de métodos de extrapolación sencillos en los que no se hace referencia a las fuentes o naturaleza de la aleatoriedad subyacente en la serie. Su simplicidad relativa generalmente va acompañada de menor precisión. Ejemplo de modelos deterministas son los modelos de promedio móvil en los que se calcula el pronóstico de la variable a partir de un promedio de los "n" valores inmediatamente anteriores.

Modelos estocásticos: se basan en la descripción simplificada del proceso aleatorio subyacente en la serie. En término sencillos, se asume que la serie observada Y_1, Y_2, \dots, Y_T se extrae de un grupo de variables aleatorias con una cierta distribución conjunta difícil de determinar, por lo que se construyen modelos aproximados que sean útiles para la generación de pronósticos.

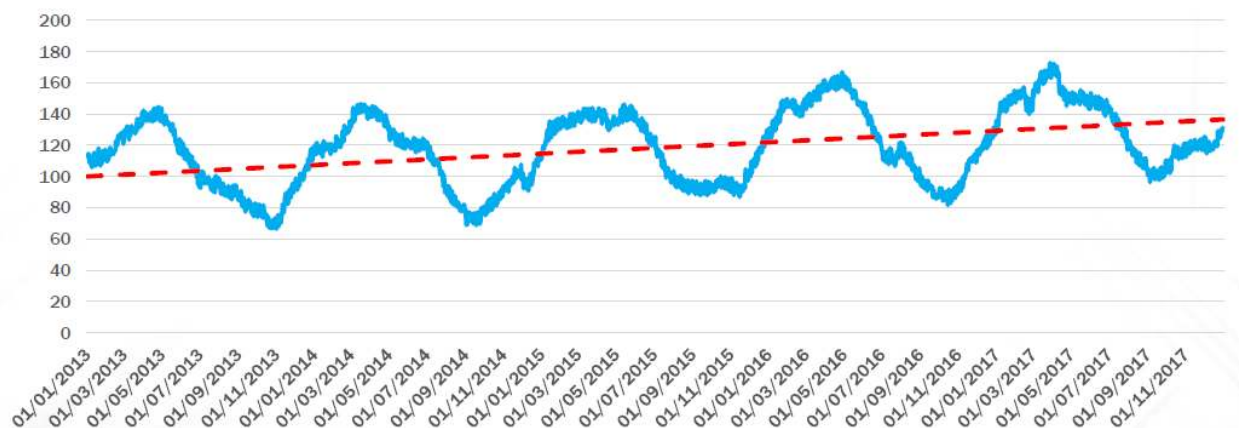
Componentes.

Supondremos que en una serie existen cuatro tipos básicos de variación, los cuales sobrepuestos o actuando en concierto, contribuyen a los cambios observados en un período de tiempo y dan a la serie su aspecto errático. Estas cuatro componentes son: Tendencia, estacionalidad, variación cíclica y variación irregular (o aleatoriedad).

Supondremos, además, que existe una relación multiplicativa entre estas cuatro componentes; es decir, cualquier valor de una serie es el producto de factores que se pueden atribuir a las cuatro componentes.

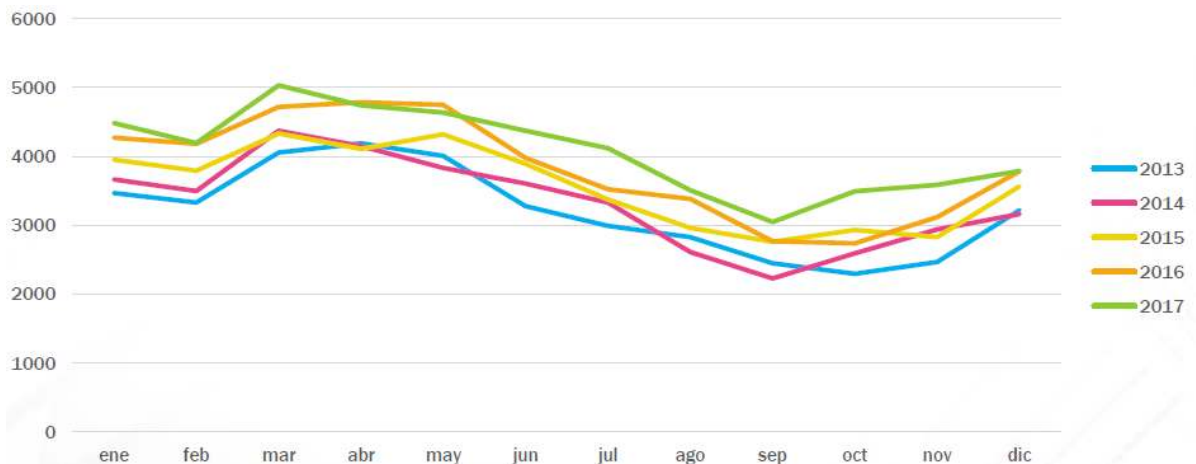
Tendencia. (T)

Se puede definir como un cambio a largo plazo que se produce en la relación al nivel medio, o el cambio a largo plazo de la media. La tendencia se identifica con un movimiento suave de la serie a largo plazo.



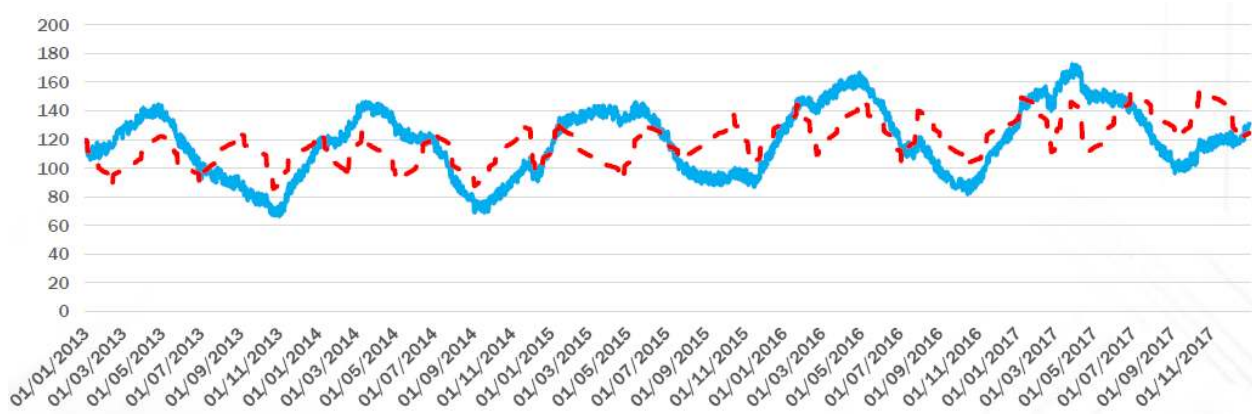
Estacionalidad. (E).

Muchas series temporales presentan cierta periodicidad de forma anual. Por ejemplo, el consumo de energía en países con verano e invierno intensos, la venta de útiles escolares, etc. Estos efectos son fáciles de entender y se pueden medir explícitamente o incluso se pueden eliminar de la serie de datos, a este proceso se le llama des estacionalización de la serie.



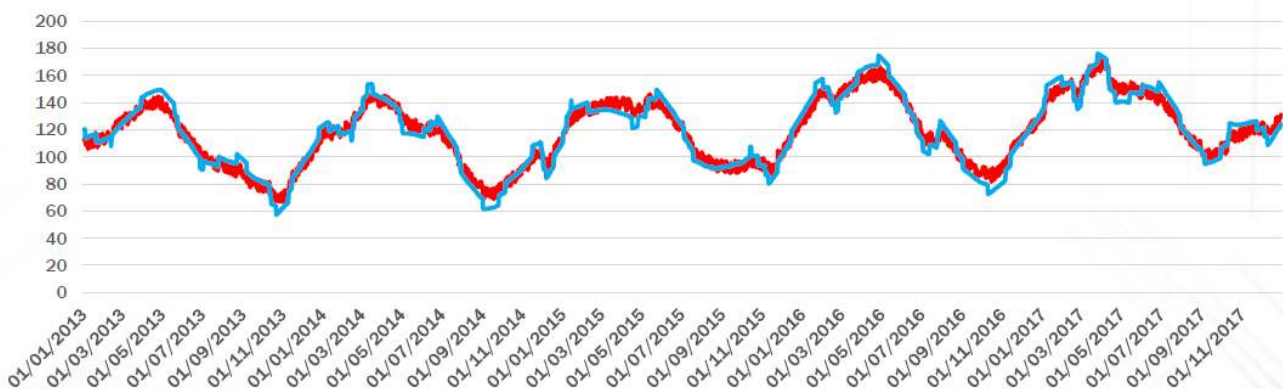
Fluctuación Cíclica. (C).

Con frecuencia las series de tiempo presentan secuencias alternas de puntos abajo y arriba de la línea de tendencia. Un ejemplo de este tipo de variación son los ciclos comerciales cuyos periodos recurrentes dependen de la prosperidad, recesión, de presión y recuperación, las cuales no dependen de factores como el clima o las costumbres sociales.



Aleatoriedad. (A).

Esta componente no responde a ningún patrón de comportamiento, sino que es el resultado de factores fortuitos o aleatorios que inciden de forma aislada en una serie de tiempo. Este comportamiento representa todos los tipos de movimientos de una serie de tiempo que no son tendencia, variaciones estacionales ni fluctuaciones cíclicas.



Un modelo clásico de series de tiempo, supone que la serie Y_1, \dots, Y_T puede ser expresada como suma o producto de sus componentes [3]:

- Modelo aditivo: $Y(t) = T(t) + E(t) + C(t) + A(t)$
- Modelo multiplicativo: $Y(t) = T(t) \cdot E(t) \cdot C(t) \cdot A(t)$

Aplicaciones.

Hoy en día diversas organizaciones requieren conocer el comportamiento futuro de ciertos fenómenos con el fin de planificar, prevenir, es decir, se utilizan para predecir lo que ocurrirá con una variable en el futuro a partir del comportamiento de esa variable en el pasado. En las organizaciones es de mucha utilidad en predicciones a corto y mediano plazo, por ejemplo, ver qué ocurriría con la demanda de un cierto producto, las ventas a futuro, decisiones sobre inventario, insumos, etc.

Algunas de las áreas de aplicación de Series de Tiempo son:

- **Economía:** Precios de un artículo, tasas de desempleo, tasa de inflación, índice de precios, precio del dólar, precio del cobre, precios de acciones, ingreso nacional bruto, etc.
- **Meteorología:** Cantidad de agua caída, temperatura máxima diaria, Velocidad del viento (energía eólica), energía solar, etc.
- **Geofísica:** Series sismológicas.
- **Química:** Viscosidad de un proceso, temperatura de un proceso.
- **Demografía:** Tasas de natalidad, tasas de mortalidad.
- **Medicina:** Electrocardiograma, electroencefalograma.
- **Marketing:** Series de demanda, gastos, utilidades, ventas, ofertas.
- **Telecomunicaciones:** Análisis de señales.
- **Transporte:** Series de tráfico.

Ventajas.

Solo se requiere conocer una cantidad limitada de datos para hacer pronóstico sin importar el horizonte de tiempo y es bastante simple.

No requiere tener información de las variables exógenas que afectan la serie para su análisis, pero pueden ser univariadas o multivariadas.

Las series de tiempo se estiman fácilmente en comparación con otros métodos de análisis de datos.

Los pronósticos basados en series de tiempo son bastante efectivos en el corto plazo (1 a 2 años) en comparación con otros métodos.

Desventajas.

Existen modelos econométricos complejos que pueden ser más eficientes y precisos, y por tanto más útiles que las series de tiempo.

Identifican un patrón con base a datos pasados, lo que implica que debe hacerse nuevas estimaciones con base a datos nuevos.

No considera la interrelación con otras variables que tengan influencia en el fenómeno analizado.

No es efectivo en el pronóstico de mediano y largo plazo debido a que solo se considera el comportamiento histórico de una variable.